

AC

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-189629
 (43)Date of publication of application : 13.07.1999

(51)Int.CI. C08F290/06
 C08F 2/48
 C08F220/30
 C08F220/36
 C08J 5/18
 G02B 1/04
 G02B 3/00
 G02B 5/02
 G02B 5/04
 // C08J 5/00

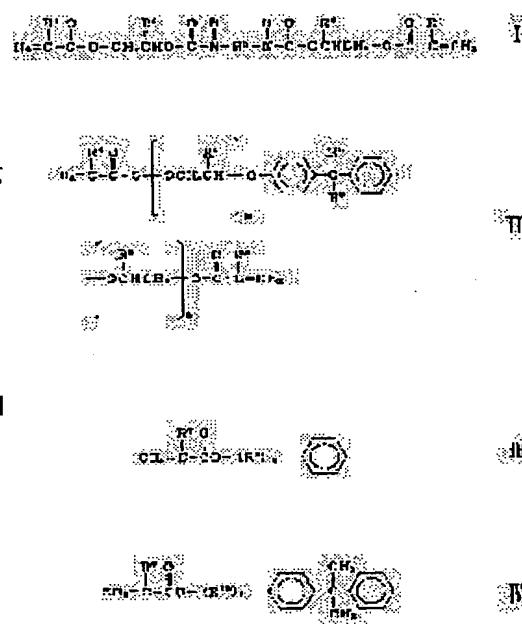
(21)Application number : 09-366606 (71)Applicant : MITSUBISHI RAYON CO LTD
 (22)Date of filing : 26.12.1997 (72)Inventor : MOTONAGA AKIRA
 KONAMI YUKICHI

(54) ACTINIC-RADIATION-CURING COMPOSITION AND OPTICAL SHEET MADE THEREFROM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a composition improved in actinic radiation curability and adhesion by including a specified urethane di(methacrylate), a specified bisphenol di(meth)acrylate, a specified mono (meth)acrylate, a polymerizable- double-bond-containing compound, and an actinic-radiation-curing functional radical polymerization initiator.

SOLUTION: A urethane di(meth)acrylate of formula I in an amount of 20–60 pts.wt. is mixed with 0–45 pts.wt. bisphenol di(meth)acrylate of formula II, 10–50 pts.wt. mono(meth)acrylate of formula III or IV, 0–30 pts.wt. compound having at least one polymerizable double bond in the molecule, and 0.01–5 pts.wt. actinic-radiation-functional radical polymerization initiator to obtain the objective composition having a polymerizable functional group content of 2 mmol/g or above and a refractive index of 1.52 (as measured on a cured product). In the formulae, R1 to R3, R4 to R6, R7, and R9 are each H or methyl; R3 is a hydrocarbon group having an aromatic ring or an aliphatic ring; R8 and R10 are each CH₂ or the like; 2≤m+n≤12; and (q) and (r) are each 0–4.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 07.05.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than

(2)

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-189629

(43) 公開日 平成11年(1999)7月13日

(51) Int.Cl.^o
C 0 8 F 290/06
2/48
220/30
220/36
C 0 8 J 5/18

識別記号

F I
C 0 8 F 290/06
2/48
220/30
220/36
C 0 8 J 5/18

審査請求 未請求 請求項の数 3 FD (全 13 頁) 最終頁に統く

(21) 出願番号 特願平9-366606

(22) 出願日 平成9年(1997)12月26日

(71) 出願人 000006035
三菱レイヨン株式会社
東京都港区港南一丁目6番41号
(72) 発明者 元永 彰
愛知県名古屋市東区砂田橋四丁目1番60号
三菱レイヨン株式会社商品開発研究所内
(72) 発明者 小並 諭吉
愛知県名古屋市東区砂田橋四丁目1番60号
三菱レイヨン株式会社商品開発研究所内
(74) 代理人 弁理士 吉沢 敏夫

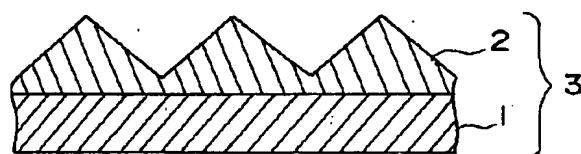
(54) 【発明の名称】 活性エネルギー線硬化性組成物およびそれを用いた光学シート

(57) 【要約】

【課題】 透明シート状基材との密着性に優れる光学シートを生産性よく製造出来る活性エネルギー線硬化性組成物を開発する。

【解決手段】 (A) 特定のウレタンジ(メタ)アクリレート20~60重量部、(B) 特定のビスフェノール系ジ(メタ)アクリレート10~45重量部、(C) 特定のモノ(メタ)アクリレート10~50重量部、

(D) 分子内に少なくとも1個の重合性二重結合を有する化合物0~30重量部、および(E) 活性エネルギー線官能性ラジカル重合開始剤0.01~5重量部、(ただし、(A)~(D)成分の合計量100重量部とする。)を含有させて活性エネルギー線硬化性組成物を構成する。



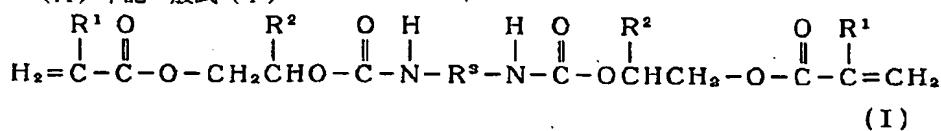
(2)

特開平11-189629

2

【特許請求の範囲】

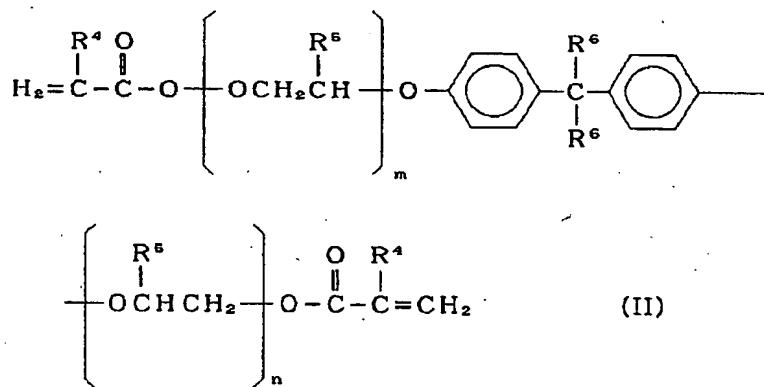
【請求項1】 (A) 下記一般式(I)



(式中、R¹およびR²は水素またはメチル基、R^sは芳香族環、脂肪族環を有する炭化水素基を表わす。)

で示されるウレタンジ(メタ)アクリレート20~60
重量部、
※ (B) 下記一般式(II)

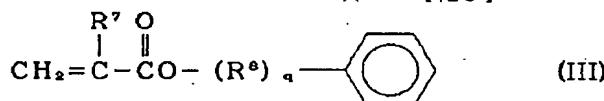
※ 【化2】



(式中、R⁴、R⁵およびR⁶は水素またはメチル基、m、nは2≤m+n≤12である整数を表わす。)

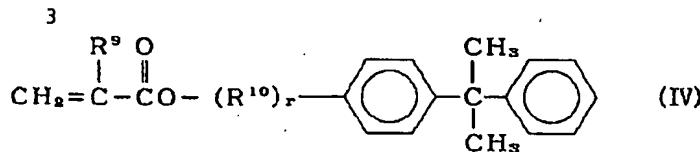
で示されるビスフェノール系ジ(メタ)アクリレート1~45
重量部、
★ (C) 下記一般式(III)または下記一般式(IV)

★ 【化3】



(式中、R⁷は水素またはメチル基、R^sは-C₂H₄-、-CH₂CH₂-、-CH₂CH₂O-を表わし、qは0~4の整数である。)

【化4】



(式中、R^oは水素またはメチル基、R¹⁰は-CH₂-、-CH₂CH₂-、-CH₂CH₂O-を表わし、rは0~4の整数である。)

で示されるモノ(メタ)アクリレート10~50重量部。

(D)分子内に少なくとも1個の重合性二重結合を有する化合物0~30重量部、および

(E)活性エネルギー線官能性ラジカル重合開始剤0.01~5重量部(ただし、(A)~(D)成分の合計量を100重量部とする。)を主成分として含有し、重合性官能基数が2mmol/g以上であり、かつ硬化後の屈折率が1.52以上であることを特徴とする活性エネルギー線硬化性組成物。

【請求項2】活性エネルギー線硬化組成物の25°Cでの粘度が100mPa·s以上、40°Cでの粘度が1000mPa·s以下であることを特徴とする請求項1記載の活性エネルギー線硬化性組成物。

【請求項3】請求項1記載の活性エネルギー線硬化性組成物を硬化して得られるプリズム形状の樹脂層、またはレンズ形状の樹脂層が透明シート状基材上に形成されてなる光学シート。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、活性エネルギー線硬化性組成物およびそれを用いた光学シートに関する。

【0002】

【従来の技術】輝度向上用プリズムシート、プロジェクションテレビ用フレネルレンズ、レンチキュラーレンズ等の光学シートは、プレス法、切削法、押出し法等の方法で製造されていた。いずれの方法も生産性が悪いため、現在は透明プラスチックシート等の透明シート状基材の上に活性エネルギー線硬化性組成物によりプリズム層、レンズ層等の光学樹脂層を形成する方法が利用されている(例えば、特公平1-35737号公報)。

【0003】この方法により従来法に比較して光学シートの生産性は大きく向上した。最近では、さらなる生産性の向上を目指して活性エネルギー線硬化性組成物および連続する透明シート(例えば、PETシート、ポリカーボネートシート)と円筒金型を用いて、連続的に光学

シートを生産する方法が採用されている(特開平5-169015号公報等)。

【0004】しかしながら、このような連続生産方法においては、ある程度の生産性の向上は図ることができるものの、必ずしも満足できるものではなかった。そこで、さらなる生産性の向上を図る方法として、連続生産機のラインスピードを高速にすることが考えられるが、この場合には、活性エネルギー線の照射量が相対的に低下し、組成物の十分な硬化が行われず、得られた光学シートの物性が不十分となる傾向があり、特に硬化樹脂層と透明シート基材との密着性が得られないという問題点があった。このため光学樹脂層を形成するのに用いられる活性エネルギー線硬化性組成物については、硬化性の向上と密着性の向上が強く望まれていた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記の従来技術に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、優れた活性エネルギー線硬化性を有し、透明シート状基材との密着性に優れた光学樹脂層を生産性よく形成することができる活性エネルギー線硬化性組成物を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記の目的を達成するために鋭意検討した結果、特定構造を有するウレタンジ(メタ)アクリレート、ビスフェノール骨格を有するジ(メタ)アクリレートおよび芳香族モノ(メタ)アクリレートを特定の比率で配合し、かつ、該配合物中の重合性官能基数を特定範囲にコントロールした硬化性組成物が活性エネルギー線による硬化が速く、しかも低活性エネルギー線照射量でも透明基材シートとの密着性が良好に発現されることを見だし本発明を完成するに至った。

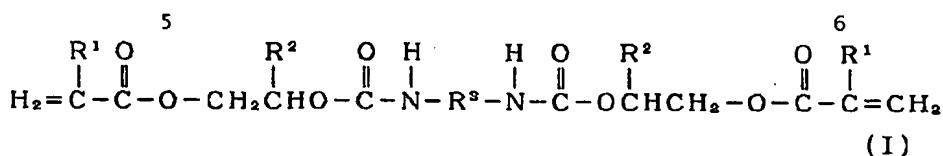
【0007】すなわち本発明は、(A)下記一般式

(1)

【化5】

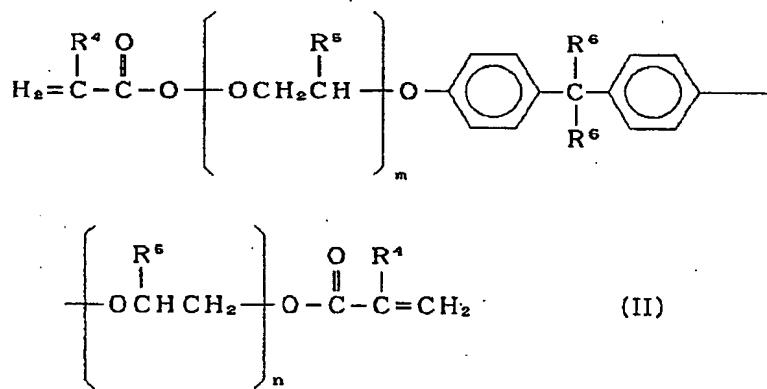
(4)

特開平11-189629



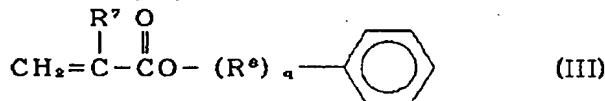
(式中、R¹ および R² は水素またはメチル基、R³ は芳香族環、脂肪族環を有する炭化水素基を表わす。)

で示されるウレタンジ(メタ)アクリレート 20~60 * [化6]
重量部、(B) 下記一般式 (II) *



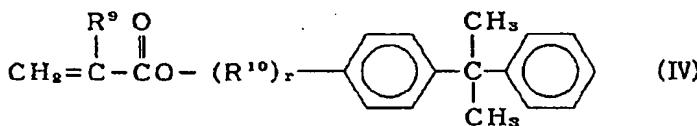
(式中、R⁴、R⁵ および R⁶ は水素またはメチル基、m、n は 2 ≤ m + n ≤ 12 である整数を表わす。)

で示されるビスフェノール系ジ(メタ)アクリレート 1 * 般式 (IV)
0~45 重量部、(C) 下記一般式(III) または下記一※ [化7]



(式中、R⁷ は水素またはメチル基、R⁸ は -CH₂-、-CH₂CH₂-、-CH₂CH₂O- を表わし、q は 0~4 の整数である。)

【化8】



(式中、R⁰は水素またはメチル基、R¹⁰は-CH₂-、-CH₂CH₂-、-CH₂CH₂O-を表わし、rは0~4の整数である。)

で示されるモノ(メタ)アクリレート10~50重量部、(D)分子内に少なくとも1個の重合性二重結合を有する化合物0~3.0重量部、および(E)活性エネルギー線官能性ラジカル重合開始剤0.01~5重量部(ただし、(A)~(D)成分の合計量を100重量部とする。)を主成分として含有し、重合性官能基数が2mmol/g以上であり、かつ硬化後の屈折率が1.52以上であることを特徴とする活性エネルギー線硬化性組成物にある。

【0008】さらに本発明は、上記の活性エネルギー線硬化性組成物を硬化して得られるブリズム状形状の樹脂層、またはレンズ形状の樹脂層が透明シート状基材上に形成されてなる光学シートにある。

[0009]

【発明の実施の形態】以下、本発明の活性エネルギー一線硬化性組成物およびそれを用いた光学シートに関して詳細に説明する。

【0010】なお、本明細書中に記載される化合物において、(メタ)アクリロイルオキシは、メタクリロイルオキシおよびアグリロイルオキシを表わし、また、(メタ)アクリルはメタクリルおよびアクリルを表わし、さらに(メタ)アクリレートはメタクリレートおよびアクリレートを表わす。

【001】本発明の活性エネルギー線硬化性組成物(以下、硬化性組成物と略記する。)は、上記一般式(I)で示されるウレタンジ(メタ)アクリレート(A)、上記に一般式(II)で示されるビスフェノール系ジ(メタ)アクリレート(B)、上記一般式(III)または(IV)で示されるモノ(メタ)アクリレート(C)、分子内に少なくとも1個の重合性二重結合を有する化合物(D)および活性エネルギー線官能性ラジカル重合開始剤(E)を所定量含有して構成される。

〔0012〕本発明の硬化性組成物の第1成分である、一般式(1)で示されるウレタンジ(メタ)アクリレート(A)は、硬化性組成物に速硬化性と、該硬化性組成物を硬化して得られる光学樹脂層と透明シート状基材との密着性を付与させる成分である。これらは、ベンゼン環、イソホロモン環を有する2官能イソシアネート化合物と水酸基含有(メタ)アクリレートを反応させることに

より得られる。

【0013】2官能イソシアネート化合物と水酸基含有(メタ)アクリレート化合物との反応は、例えば両者を混合し、触媒としてジラウリン酸ジ-n-ブチル錫等の錫化合物を用いて加熱することにより容易に得ることができる。反応が急激に起こる場合には、触媒とイソシアネート化合物を混合した溶液に水酸基含有(メタ)アクリレート化合物を徐々に滴下して反応を行ってもよい。

20 また、触媒と水酸基含有（メタ）アクリレート化合物を混合した溶液にイソシアネート化合物を滴下してもよい。なお、上記の反応で得られるウレタンジ（メタ）アクリレートが高粘度となるときは、このウレタン化反応に直接関係ない低粘度の（メタ）アクリレート化合物等の反応希釈剤を使用してもよい。

【0014】ウレタンジ(メタ)アクリレート(A)の合成に用いることのできる2官能イソシアネート化合物は、分子内に芳香族環、脂肪族環構造を有するジイソシアネートである。具体例としては、m-キシリレンジイ

30 ソシアネート、 p -キシリレンジイソシアネート、1, 3-ビス(α , α ジメチルイソシアネートメチル)ベンゼン、2, 4-トリレンジイソシアネート、2, 6-トリアレンジイソシアネート、ジフェニルメタン-4, 4'-ジイソシアネート、ポリメチレンボリフェニルボリイソシアネート、2, 6-ナフタレンジイソシアネート、イソホロンジイソシアネート、ジシクロヘキシリルメタン-4, 4'-ジイソシアネート等を挙げができる。得られる光学樹脂層の表面硬度、耐熱性を考慮すると芳香族系のジイソシアネートの使用が好ましい。ま

40 た、活性エネルギー線照射による硬化時の黄変性を考慮すると、イソホロンジイソシアネート、m-キシリレンジイソシアネート、p-キシリレンジイソシアネート、
1, 3-ビス(α , α -ジメチルイソシアネートメチル)
ベンゼンの使用が好ましい。ウレタンジ(メタ)アクリレート(A)の合成に用いることのできる水酸基含有
(メタ)アクリレート化合物としては、2-ヒドロキシエチル(メタ)アクリレート、2-ヒドロキシプロピル
(メタ)アクリレート等が挙げられる。本発明においては、ウレタンジ(メタ)アクリレート(A)は、単独で
50 用いてもよいし、2種類以上を混合して使用してもよ

い。

【0015】本発明の硬化性組成物の第2成分である、一般式(II)で示されるビスフェノール系ジ(メタ)アクリレート(B)は、硬化性組成物を硬化して得られる光学樹脂層に柔軟性と高屈折率を付与するための成分である。一般式(II)中、m、nはエチレンオキサイドまたはプロピレンオキサイドによる変性数を表わし、 $2 \leq m+n \leq 12$ である。 $m+n$ が2未満では、得られる光学樹脂層に十分な柔軟性を付与することが困難となり、また、一方、 $m+n$ が12を超えると得られる光学樹脂層の表面硬度、耐熱性、屈折率が低下するようになる。好ましくは、 $4 \leq m+n \leq 10$ とするのがよい。

【0016】本発明で用いられるビスフェノール系ジ(メタ)アクリレート(B)の具体例としては、2,2-ビス[4-(メタ)アクリロイルオキシエトキシフェニル]-ブロパン、2,2-ビス[4-(メタ)アクリロイルオキシジエトキシフェニル]-ブロパン、2-ビス[4-(メタ)アクリロイルオキシトリエトキシフェニル]-ブロパン、2-ビス[4-(メタ)アクリロイルオキシテラエトキシフェニル]-ブロパン、2,2-ビス[4-(メタ)アクリロイルオキシペンタエトキシフェニル]-ブロパン等を挙げることができる。これらのビスフェノール系ジ(メタ)アクリレート(B)は単独で用いてもよいし、2種類以上を混合して使用してもよい。

【0017】本発明の硬化性組成物の第3成分である、一般式(III)または一般式(IV)で示される分子内に芳香族環を有するモノ(メタ)アクリレート(C)は、屈折率を下げることなく硬化性組成物の粘度を低下させて作業性を向上させる成分である。本発明で用いることのできるモノ(メタ)アクリレート化合物(C)の具体例としては、フェニル(メタ)アクリレート、ベンジル(メタ)アクリレート、フェニルエチル(メタ)アクリレート、フェノキシエチル(メタ)アクリレート、バラクミルフェノールエチレンオキサイド変性(メタ)アクリレート等を挙げができる。

【0018】本発明の硬化性組成物の第4成分である、分子内に少なくとも一つ以上の重合性二重結合を有する化合物(D)は、硬化して得られる光学樹脂層に耐熱性、表面硬度等の諸物性の付与あるいは硬化性組成物の粘度を低下させて作業性を向上させる成分である。特に本発明の硬化性組成物においては、高粘度のウレタンジ(メタ)アクリレートを用いているので、組成物の粘度を低下させ注型作業性を向上させるために、(D)成分としては低粘度の(メタ)アクリレート化合物等を用いるのが好ましい。

【0019】化合物(D)の具体例としては、例えば、(1)(メタ)アクリル酸メチル、(メタ)アクリル酸エチル、(メタ)アクリル酸プロピル、(メタ)アクリル酸n-ブチル、(メタ)アクリル酸i-ブチル、(メ

タ)アクリル酸t-ブチル、(メタ)アクリル酸ベンチル、(メタ)アクリル酸2-エチルヘキシル、(メタ)アクリル酸n-ヘキシル、(メタ)アクリル酸ラウリル、(メタ)アクリル酸ステアリル、(メタ)アクリル酸ブキシエチル、(メタ)アクリル酸ポリエチレンリコールモノアルキルエーテル、(メタ)アクリル酸ポリプロピレングリコールモノアルキルエーテル、(メタ)アクリル酸2-ヒドロキシエチル、(メタ)アクリル酸2-ヒドロキシブチル、(メタ)アクリル酸4-ヒドロキシブチル、(メタ)アクリル酸テトラヒドロフルフリル、(メタ)アクリル酸フォスフォエチル等のモノ(メタ)アクリレート化合物；
 (2)エチレングリコールジ(メタ)アクリレート、ジエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、トリエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、テトラエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、ベンタエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、ノナエチレングリコールジ(メタ)アクリレート等のポリエチレングリコールのジ(メタ)アクリレート；
 (3)プロピレングリコールジ(メタ)アクリレート、ジプロピレングリコールジ(メタ)アクリレート、トリプロピレングリコールジ(メタ)アクリレート、テトラプロピレングリコールジ(メタ)アクリレート、ノナブロピレングリコールジ(メタ)アクリレート等のポリブロピレングリコールのジ(メタ)アクリレート；
 (4)1,3-ブチレングリコールジ(メタ)アクリレート、1,4-ブチレングリコールジ(メタ)アクリレート、1,6-ヘキサメチレングリコージ(メタ)アクリレート、1,14-テトラデカメチレングリコールジ(メタ)アクリレート、ネオベンチルグリコールジ(メタ)アクリレート、ヒドロキシビバリン酸ネオベンチルグリコールジ(メタ)アクリレート、ヒドロキシビバリン酸ネオベンチルグリコールのカブロラクトン付加物のジ(メタ)アクリレート、ネオベンチルグリコールジペートジ(メタ)アクリレート、ジシクロベンテンニルジ(メタ)アクリレート、ジシクロベンタニルジ(メタ)アクリレート、2-(2-ヒドロキシ-1,1-ジメチルエチル)-5-ヒドロキシメチル-5-エチル-1,3-ジオキサンジ(メタ)アクリレート等のジ(メタ)アクリレート化合物；
 (5)トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、ジトリメチロールプロパンテトラ(メタ)アクリレート、ベンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート、ベンタエリスリトールテトラ(メタ)アクリレート、ジベンタエリスリトールベンタ(メタ)アクリレート、ジベンタエリスリスリトールヘキサ(メタ)アクリレート、ジ(メタ)アクリロイルオキシエチルソシアヌレート、トリス(メタ)アクリロイルオキシエチルソシアヌレート、ビス[4-(メタ)アクリロイルオキ

11

シフェニル] -スルファン、ビス [4-(メタ)アクリロイルオキシエトキシフェニル] -スルファン、ビス [4-(メタ)アクリロイルオキシジエトキシフェニル] -スルファン、ビス [4-(メタ)アクリロイルオキシベンタエトキシフェニル] -スルファン、ビス [4-(メタ)アクリロイルオキシエトキシ-3-フェニルフェニル] -スルファン、ビス [4-(メタ)アクリロイルオキシエトキシ-3, 5-ジメチルフェニル] -スルファン、ビス [4-(メタ)アクリロイルオキシフェニル] -スルフィド、ビス [4-(メタ)アクリロイルオキシエトキシフェニル] -スルフィド、ビス [4-(メタ)アクリロイルオキシベンタエトキシフェニル] -スルフィド、ビス [4-(メタ)アクリロイルオキシエトキシ-3-フェニルフェニル] -スルフィド、ビス [4-(メタ)アクリロイルオキシエトキシ-3, 5-ジメチルフェニル] -スルフィド、ジ(メタ)アクリロイルオキシエトキシ) フォスフェート、トリ[(メタ)アクリロイルオキシエトキシ] フォスフェート等の多官能(メタ)アクリレート化合物；

(6) スチレン、ビニルトルエン、クロルスチレン、ブロモスチレン、ジビニルベンゼン、1-ビニルナフタレン、2-ビニルナフタレン、N-ビニルビロリドン等のビニル化合物；

(7) ジエチレングリコールビスアリルカーボネート、トリメチロールプロパンジアリル、ジアリルフタレート、ジメタリルフタレート等のアリル化合物；等が挙げられる。

これらは1種もしくは2種以上の混合系で使用することができる。

【0020】本発明の硬化性組成物の第5成分である、活性エネルギー線官能性ラジカル重合開始剤(E)は、紫外線や可視光線に代表される活性エネルギー線に感応してラジカルを発生するものが好ましく、公知のものを用いることができる。

【0021】本発明で用いられる(E)成分の具体例としてはベンゾイン、ベンゾインモノメチルエーテル、ベンゾインソノプロビルエーテル、アセトイソ、ベンジル、ベンゾフェノン、p-メトキシベンゾフェノン、ジエトキシアセトフェノン、2, 2-ジメトキシ-1, 2-ジフェニルエタン-1-オン、2, 2-ジエトキシアセトフェノン、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、メチルフェニルグリオキシレート、エチルフェニルグリオキシレート、2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニルプロパン-1-オン、2-メチル-1-(4-(メチルチオ)フェニル)-2-モルフォリノプロパン-1等のカルボニル化合物、テトラメチルチラムモノスルフィド、テトラメチルチラムジスルフィドなどの硫黄化合物、2, 4, 6-トリメチルベンゾイルジフェニルfosfinオキサイド等のアシルfosfinオキサイド、カンファーキノン、ビス(シクロベン

10

12

タジエニル)-ビス(2, 6-ジフルオロー-3-(ビロリル-1-フェニル)チタニウム等の可視光線感応性のラジカル重合開始剤等を挙げることができる。これらは1種を単独で用いてもよいし、2種以上を混合して用いてもよい。

【0022】これらの中でも、メチルフェニルグリオキシレート、2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニルプロパン-1-オン、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、2, 2-ジメトキシ-1, 2-ジフェニルエタン-1-オン、ベンジルジメチルケタール、2, 4, 6-トリメチルベンゾイルジフェニルfosfinオキサイドの使用が好ましい。

【0023】本発明の硬化性組成物における(A)～(E)成分の割合は、(A)～(D)成分の合計量を100重量部としたとき、(A)成分が20～60重量部、(B)成分が10～45重量部、(C)成分が10～50重量部、(D)成分が0～30重量部であり、そして(E)成分が、(A)～(D)成分の合計量100重量部に対して0.01～5重量部、好ましくは0.02～3重量部となるように配合される。

【0024】これは、(A)成分が20重量部未満では、硬化性組成物に十分な速硬化性ならびに硬化して得られる光学樹脂層と透明基材シートとの十分な密着性が得られなくなり、一方、60重量部を超えると硬化性組成物の粘度が高くなり、注型重合の作業性が低下する。

(B)成分が10重量部未満では、硬化して得られる光学樹脂層に柔軟性と高屈折率を付与することができなくなり、一方、45重量部を超えると、光学樹脂層と透明シート上基材との十分な密着性が得られない。(C)成分が10重量部未満では、硬化性組成物の粘度が高くなつて作業性が低下し、また、50重量部を超えると光学樹脂層と透明シート上基材との密着性が低下する。

(D)成分が30重量部を超えると硬化性組成物の速硬化性ならびに光学樹脂層と透明シート上基材との密着性が低下する。(E)成分が0.01重量部未満では硬化性組成物の硬化性が不十分となり、また、5重量部を超えると、光学樹脂層が黄変するようになる。等の理由によるためである。

【0025】本発明の硬化性組成物は、上記の成分を含有して構成されるが、該硬化性組成物においては、重合性官能基数が 2mmol/g 以上であることが重要である。これは、硬化性組成物中の重合性官能基数が 2mmol/g 未満では本発明の硬化性組成物の特徴である速硬化性と透明シート上基材との十分な密着性が達成されなくなるためである。好ましくは重合性官能基数を 3.0mmol/g 以上とするのがよい。

【0026】なお、ここで言う、重合性官能基とは、(メタ)アクリロイル基、ビニル基、アリル基等の不飽和二重結合基を意味し、重合性官能基数は、(A)～(D)成分からなる組成物中の 1g あたりの重合性官能

40

50

基線数を算出して求めた（但し、（A）～（D）成分の合計量を100gとした）。

【0027】さらに、本発明においては上記の硬化性組成物の硬化後の光学樹脂層の屈折率が1.52以上であることが重要である。これは、硬化後の光学樹脂層の屈折率が1.52未満では輝度向上用プリズムシートによる十分な輝度向上効果を得ることができないためである。

【0028】本発明の硬化性組成物の粘度については、該硬化性組成物を金型に注入し透明シート状基材を重ね合わせる際の作業性の点から100～1000mPa·sであることが好ましい。これは、硬化性組成物の粘度が1000mPa·sを超えると注型重合時の作業性が低下し、また、一方、粘度が100mPa·s未満の場合には、硬化性組成物を金型に注入し光学シートを製造する場合に流動性が高いために金型より流出しやすく、そのため硬化して得られる光学樹脂層の一定の厚みが確保にくくなったりするためである。注型作業は、一般的に25～40℃の範囲のある一定温度を選び行われるので、硬化性組成物は、25℃での粘度が1.00mPa·s以上、40℃での粘度が1000mPa·s以下とすることが好ましい。

【0029】本発明の硬化性組成物には必要に応じて、酸化防止剤、黄変防止剤、紫外線吸収剤、ブルーイング剤、顔料、沈降防止剤、消泡剤、帯電防止剤、防墨剤など、各種の添加剤を含有させてよい。

【0030】以上説明した本発明の硬化性組成物は、プリズムシート、フレネルレンズシート、レンチキュラーレンズ等の光学レンズシート、特に液晶表示装置等のパックライトに使用される輝度向上用プリズムシートに非常に有用である。

【0031】次に、上記硬化性組成物を用いた本発明の光学シートについて、本発明の光学シートの一例であるプリズムシートを例により説明する。

【0032】本発明に係るプリズムシートは、図1に示すように透明シート状基材1と本発明の硬化性組成物を硬化させたプリズム形状の光学樹脂層2から構成される。透明シート状基材1の材質は、活性エネルギー線が通過する柔軟な硝子板でもよいが、一般的にはアクリル樹脂、ポリカーボネート樹脂、塩化ビニル樹脂、ポリメタクリルイミド樹脂、ポリエステル樹脂等の透明合成樹脂フィルムの使用が望ましい。プリズム形状の光学樹脂層2は、透明シート状基材1に直接に設けられるが、透明シート状基材1とプリズム形状の光学樹脂層2との密着性をより向上させるために、図2に示すように透明シート状基材とプリズム形状の光学樹脂層とが接する面に密着性向上のための表面処理4を施してもよい。表面処理4としては、例えば、透明シート状基材1がポリエ斯特樹脂の場合にはアクリル樹脂やウレタン系樹脂等の易接着層を形成したり、透明シート状基材1の表面を粗

面化処理する等の方法が挙げられる。また、透明シート状基材1に帯電防止性能を付与してもよい。

【0033】本発明の光学シートの製造方法について、プリズムシートの製造方法を例示して、以下に説明する。本発明の光学シートは、バッチ生産方式および連続生産方式の何れの方法においても製造することができ、本発明の組成物を光学樹脂層2に使用することによって生産性を向上させることができる。まず、バッチ生産方式について図3～5に基づいて説明する。

【0034】プリズムシートを製造する際には、図3に示すように、プリズムパターンを形成させたレンズ金型6（図5）に硬化性組成物5を注入延伸した後、その上面に透明シート状基材1を重ね合わせ、該シート状基材1を通して活性エネルギー線を照射し硬化させる。その後、図4に示すように透明シート状基材1とプリズム形状の光学樹脂層2とが一体化したプリズムシート3をレンズ金型6から剥離する。

【0035】活性エネルギー線発光光源としては、化学反応用ケミカルランプ、低圧水銀ランプ、高圧水銀ランプ、メタルハライドランプ、可視光ハロゲンランプ、太陽光等が使用できる。照射エネルギーとしては、200～600nmの波長の積算エネルギーが5～500mJ/cm²となるように照射する。また、活性エネルギー線の照射雰囲気としては、空気中でも良いし、窒素、アルゴン等の不活性ガス中でもよい。

【0036】プリズムシートを形成するために使用する、レンズ金型6としては、アルミニウム、黄銅、鋼等の金属製の型やシリコン樹脂、ウレタン樹脂、エポキシ樹脂、ABS樹脂、フッソ樹脂あるいはポリメチルベンゼン樹脂等の合成樹脂から作った型または、上記材料にメッキを施したものや各種金属粉を混合したものから製作した型を用いることができるが、耐熱性や強度の面から金属製の型を使用することが望ましい。

【0037】次に、連続生産方式について図6に基づいて説明する。図中7は、レンズパターンを形成した円筒形レンズ型であり、前記レンズ型6と同様の材料から製作される。構造的には、円筒材料に直接プリズムパターンを形成したものや、プリズムパターンを形成した薄板を芯ロールに巻き付け固定したもの等が使用される。図中8は、円筒形レンズ型7に近接して配置されたニップロールであり、透明シート状基材1と円筒形レンズ型7との間に注入される硬化性組成物5の膜厚の均一化を図るものである。ニップロール8としては、各種金属製ロール、ゴム製ロール等が使用される。図中9は、硬化性組成物5を貯蔵するタンクであり、貯蔵する組成物の温度制御ができるようにタンク内部あるいは外部にシーズヒータや温水ジャケット等の熱源設備が配置されている。

【0038】タンク9に貯蔵された硬化性組成物5は、配管を通って供給ノズル10から、透明シート状基材1

と円筒形レンズ型7との間に供給される。その後、硬化性組成物5が、透明シート状基材1と円筒形レンズ型7との間に保持され、硬化性組成物5が円筒形レンズ型7に形成されたプリズムパターンに入り込んだ状態で、活性エネルギー線発光光源11により透明シート状基材1を通して活性エネルギー線を照射して、硬化性組成物5を重合硬化させ、プリズムパターンを転写する。その後、得られたプリズムシート3を円筒形レンズ型7から剥離する。

【0039】活性エネルギー線発光光源11としては、前記と同様に化学反応用ケミカルランプ、低圧水銀ランプ、高圧水銀ランプ、メタルハライドランプ、可視光ハロゲンランプ、太陽光等が使用され、照射エネルギーとしては波長200～600nmの積算エネルギーが5～500mJ/cm²となるように照射することが望ましい。

【0040】以上、本発明の光学シートをプリズムシートを例にとり説明して来たが、プリズムシートの光学樹脂層をレンズ形状の光学樹脂層に変更することにより、フレネルレンズ、レンチキュラーレンズ等の光学シートを得ることができる。

【0041】以下、合成例、実施例、比較例により本発明をさらに詳しく説明するが、例中の部は重量部を表わす。

【0042】なお、合成例、実施例、比較例において用いた略記号は以下の化合物を表わす。

UA1：合成例1で得られたウレタンジアクリレート
UA2：合成例2で得られたウレタンジアクリレート
UA3：合成例3で得られたウレタンジアクリレート
UA4：共栄社油脂化学製、UF-8001（無黃変タイプオリゴウレタンアクリレート、2官能、分子量約4500）

POA：フェノキシエチルアクリレート

BZA：ベンジルメタクリレート

BISA：バラクミルフェノールエチレンオキサイド変性アクリレート（東亜合成（株）製、アロニックスM-110）

BPE4EA：2,2-ビス[4-(アクリロキシジェトキシ)フェニル]プロパン（新中村化学工業（株）製、A-BPE-4）

BPE10EA：2,2-ビス[4-(アクリロキシベンタエトキシ)フェニル]プロパン（第一工業製薬製、BPE-10）

HDDA：1,6-ヘキサメチレングリコールジアクリレート

HMPP：2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニルプロパン-1-オン

HC PK：1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン

【0043】[合成例1] ウレタンジアクリレートUA

1の合成

5リットルのガラス製反応容器に、イソホロジソシアネート（ダイセルヒュルス（株）製、分子量218）

3）（以下IPDIと略記する。）2183部、触媒としてジラウリン酸ジ-n-ブチル錫6.4部および禁止剤として2,6-ジ-tert-ブチル-4-メチルフェノール6.4部を入れ、70°Cに加温しながら攪拌して均一溶液にした。この系の温度を70°Cに保ち攪拌しながら2-ヒドロキシプロピルアクリレート（大阪有機

10 化学工業（株）製、分子量130.1）2602部を5時間かけて徐々に滴下した。さらにこの系の温度を70°Cに保ち8時間反応を続行してウレタンジアクリレートUA1を得た。反応の終了は、IRスペクトル、イソシアネート当量の測定により行った。

【0044】[合成例2] ウレタンジアクリレートUA2の合成

5リットルのガラス製反応容器に、IPDI 2183部、触媒としてジラウリン酸ジ-n-ブチル錫を6.4部および禁止剤として2,6-ジ-tert-ブチル-

20 4-メチルフェノールを6.4部入れ、70°Cに加温しながら攪拌して均一溶液にした。この系の温度を70°Cに保ち攪拌しながら2-ヒドロキシエチルアクリレート（大阪有機化学工業（株）製、分子量116.1）2322部を5時間かけて徐々に滴下した。さらにこの系の温度を70°Cに保ち8時間反応を続行してウレタンジアクリレートUA2を得た。反応の終了は、IRスペクトル、イソシアネート当量の測定により行った。

【0045】[合成例3] ウレタンジアクリレートUA3の合成

30 5リットルのガラス製反応容器に、キシリレンジイソシアネート（武田薬品工業（株）製、タケネート500、分子量194.2）1942部、触媒としてジラウリン酸ジ-n-ブチル錫を2.0部および重合禁止剤として2,6-ジ-tert-ブチル-4-メチルフェノールを1.3部入れ、60°Cに加温しながら攪拌して均一溶液にした。この系の温度を70°Cに保ち攪拌しながら2-ヒドロキシエチルアクリレート（大阪有機化学工業（株）製、分子量116.1）2322部を5時間かけて徐々に滴下した。さらにこの系の温度を70°Cに保ち8時間反応を続行してウレタンジアクリレートUA3を得た。反応の終了は、IRスペクトル、イソシアネート当量の測定により行った。

【0046】[実施例1]

(イ) 硬化性組成物の調製

合成例1で得られたウレタンジアクリレートUA1 45部、BPE10EA 45部、POA 10部およびHMPP（2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニルプロパン-1-オン、チバガイギー製 Darocure 1173）2部を50°Cでよく混合して均一溶液とし、注型作業温度である40°Cまで冷却し保温した。表1に

この硬化性組成物の特性値を示した。

【0047】(ロ) ブリズムシートの作製

硬化性組成物5を図6に示した製造装置を用いてブリズムシートを製造する。円筒形レンズ型7は、ピッチ50μm、頂角95°の断面二等辺三角形のブリズム列を多数連接して形成した黄銅製の薄板に無電解ニッケルメッキを施したものと、直径220mm、長さ450mmのステンレス製の円筒状芯ロールに巻き付け固定したもの用いた。円筒形レンズ型7とゴム製のニップロール8との間に、円筒形レンズ型7の表面に巻き付くようにして片面に密着性向上処理を施したPETフィルム(東洋紡社製A4100、厚さ188μm)を、処理面が円筒形レンズ型側となるように装置内に導入した。次いで、タンク9に供給され40°Cに保持した硬化性組成物5を供給ノズル10から、円筒形レンズ型7と透明シート状基材1との間に供給した。円筒形レンズ型7は、6m/分の速度で回転させた。供給された組成物5が、透明シート状基材1と円筒形レンズ型7との間に保持された状態で、9.6kW(120W/cm)の紫外線照射装置11により、照射量(積算エネルギー)が200mJ/cm²となるように紫外線を照射し、硬化性組成物5を硬化・賦型した後、円筒形レンズ型7から剥離してブリズムシート3を得た。

【0048】得られたブリズムシートを次の方法で評価した。結果を表2に示した。

【0049】(1) 硬化性

得られたブリズムシートの表面を人差し指で触れ、タックの有無から硬化性を判断した。

○: タックが認められない。硬化性良。

×: タックが認められる。硬化不良。

【0050】(2) 透明性

調整した硬化性組成物の透明性を目視判定した。

○: 透明である。

×: 濁りがあり、白濁している。

【0051】(3) 密着性

ブリズム列面側にカミソリで基材フィルムに達する傷を2.0mmの間隔で縦、横それぞれ1.1本入れ、100個のます目を作り、セロハンテープ(幅25mm、ニチバン製)をブリズム面に密着させて急激に剥がした後、ます目の剥がれの程度で判断した。

○: 剥がれが0~4/100。

×: 剥がれが5/100以上。

【0052】(4) 曲げ性

得られたブリズムシートを半径5cmの円筒に巻き付けたときブリズム層のクラックなどの破損状況から曲げ性を判断した。

○: クラック等の破損が発生しなかった。

×: クラック等の破損が発生した。

【0053】(5) 組成物の注入作業性

硬化性組成物のブリズム金型への注入作業性、および基

材シートのラミネート性を判定した。

○: 作業し易い。

×: 泡等を巻き込み作業し難い。

【0054】(6) ブリズムの屈折率の測定

径65mm、厚さ3mmの二枚の円形ガラス板を対向させ、その外周をポリエステルテープで巻いて固定しガラス板の間隔が1mmである鋳型を作製した。次いで、その鋳型中に上記の硬化性組成物を注入した後、硝子板の片面から高圧水銀ランプにより数秒間紫外線を照射して硬化性組成物を硬化させた。次いで、その硬化した樹脂板を鋳型より取り出して、アッペル屈折率計により、ナトリウムD線光線による屈折率を測定した(20°C)。

【0055】[実施例2~6、比較例1、3] 表1に示した硬化性組成物、および表2に示した注型作業温度ならびに硬化照射量を用いた他は、実施例1と同様にしてブリズムシートを作製し、実施例1と同様にして評価した。その結果を表2に示した。

【0056】[実施例7] 表1に示した割合で各成分を用いたこと以外は、実施例1と同様にして硬化性組成物5を調整した。この硬化性組成物を、ピッチ50μm、頂角(α)95°の断面二等辺三角形のブリズム列を多数連接して形成した黄銅製の概略Aサイズのレンズ金型6(図5)の上に、注入、塗布した。次いで、図3に示したように、概略同サイズの、片面に密着性向上処理を施したPETフィルム(東洋紡(株)製、A4100、厚さ188μm)を、処理面を組成物に接するように重ね合わせた。その後、PETフィルムの上部30cmのところに設置した6.4kW(80W/cm)の高圧水銀ランプにより、照射量が200mJ/cm²となるよう数秒間紫外線を照射し、硬化性組成物を硬化・賦型した後、金型から剥離してブリズムシートを得た。硬化性組成物およびブリズムシートを実施例1と同様にして評価した。その結果は表2に示した。

【0057】[比較例2] 表1に示した割合で各成分を用いたこと以外は、実施例1と同様にして硬化性組成物を調整した。この組成物を、実施例1と同様にしてブリズムシートを作製した。一方、この組成物を用いて、円筒形レンズ型7は、1.2m/分の速度で回転させる以外は、実施例1と同様にしてブリズムシートを作製した。硬化性組成物およびブリズムシートを実施例1と同様にして評価した。その結果は表2に示した。

【0058】[比較例4] 実施例1において、UA1をUA4に変更した以外は実施例7と同様にしてブリズムシートを作製し、実施例1と同様にして評価した。その結果を表2に示した。この例においては、硬化性組成物の重合性官能基数が1.88mmol/gと低かったため、PETシートとブリズム層との密着性が不十分であった。

【0059】

【表1】

| | 硬化性組成物 | | | | | 特性値 | |
|-------|-----------|---------------|------------|------------|-----------|----------|----------------|
| | 配合組成(部) | | | | | 粘度 mPa·s | 重合性官能基数 mmol/g |
| | (A) 成分 | (B) 成分 | (C) 成分 | (D) 成分 | (E) 成分 | | |
| 実施例 1 | UA1 45 | BPE10EA 45 | POA 10 | - | HMPP 2 | 1370 | 271 |
| 実施例 2 | UA1 50 | BPE10EA 30 | POA 20 | - | HCPK 2 | 870 | 184 |
| 実施例 3 | UA1 20 | BPE10EA 40 | BISA 40 | - | HMPP 2 | 635 | 149 |
| 実施例 4 | UA2 60 | BPE10EA 20 | POA 20 | - | HMPP 2 | 1030 | 188 |
| 実施例 5 | UA1 30 | BPE4EA 20 | POA 40 | HDDA 10 | HMPP 2 | 120 | 40 |
| 実施例 6 | UA2 50 | BPE10EA 10 | POA 40 | - | HMPP 2 | 210 | 54 |
| 実施例 7 | UA3 45 | BPE10EA 45 | BZA 10 | - | HMPP 2 | 594 | 138 |
| 比較例 1 | UA1 50 | - | POA 50 | - | HMPP 2 | 123 | 38 |
| 比較例 2 | UA1 10 | BPE4EA 50 | POA 40 | - | HMPP 2 | 115 | 36 |
| 比較例 3 | UA1 70 | BPE10EA 30 | - | - | HMPP 2 | 11900 | 1167 |
| 比較例 4 | UA4 45 | BPE10EA 45 | POA 10 | - | HMPP 2 | 10000 | 793 |
| | | | | | | | 1.88 |

【0060】

**【表2】

| | 注型 作業温度 ℃ | 硬化 照射量 mJ/cm² | 評価結果 | | | | | |
|-------|-----------------|---------------------|------|-----|-----|-----|-----|-------|
| | | | 硬化性 | 透明性 | 密着性 | 曲げ性 | 作業性 | 屈折率 |
| 実施例 1 | 40 | 200 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 1.525 |
| 実施例 2 | 40 | 200 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 1.520 |
| 実施例 3 | 40 | 200 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 1.546 |
| 実施例 4 | 40 | 200 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 1.523 |
| 実施例 5 | 25 | 200 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 1.526 |
| 実施例 6 | 25 | 200 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 1.525 |
| 実施例 7 | 40 | 200 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 1.533 |
| 比較例 1 | 25 | 200 | ○ | ○ | × | × | ○ | 1.532 |
| 比較例 2 | 25 | 200 | × | ○ | × | ○ | ○ | 1.544 |
| | | 1000 | ○ | ○ | × | ○ | ○ | 1.544 |
| 比較例 3 | 40 | 200 | ○ | ○ | ○ | ○ | × | 1.514 |
| 比較例 4 | 40 | 200 | ○ | ○ | × | ○ | ○ | 1.524 |

【0061】

【発明の効果】本発明の硬化性組成物は、活性エネルギー線による硬化性がよく、透明シート状基材との密着性にも優れているため、該硬化性組成物を光学シートの光学樹脂層とすることによりプリズムシート、フレネルレンズシート、レンチキュラレンズ等の光学シートを効率よく生産することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の光学シートの一例であるプリズムシートの要部拡大側断面図。

【図2】本発明の光学シートの一例であるプリズムシートの他の構成例を示す要部拡大側断面図。

【図3】プリズムシートの製造における硬化性組成物の注型工程の概要を示す断面図。

【図4】プリズムシートの製造におけるプリズムシートの離型工程の概要を示す断面図。

【図5】プリズムシートの製造に用いられるプリズム金型の一例を示す斜視図。

21

22

【図6】本発明のプリズムシートを製造するための製造装置を示す模式図である。

【符号の説明】

- 1…透明シート状基材
- 2…プリズム形状樹脂層
- 3…プリズムシート
- 4…表面処理層

* 5…硬化性組成物

- 6…レンズ金型
- 7…円筒形レンズ型
- 8…ニップルロール
- 9…タンク
- 10…供給ノズル
- * 11…活性エネルギー線発光光線

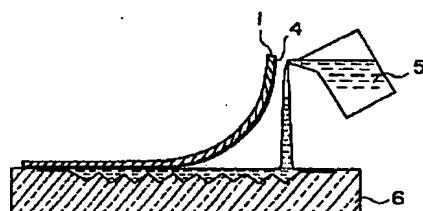
【図1】



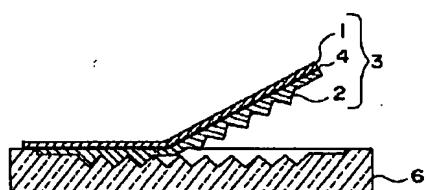
【図2】



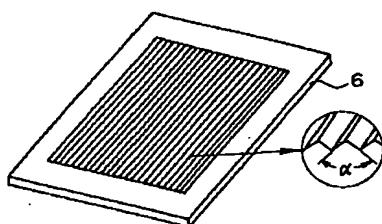
【図3】



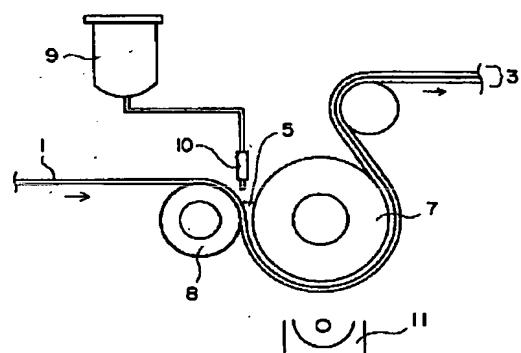
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(51)Int.CI.⁶

G 02 B 1/04
3/00
5/02
5/04

識別記号

F I
G 02 B 1/04
3/00
5/02
5/04

A
C
A

(13)

特開平11-189629

// C O 8 J 5/00

C E Y

C O 8 J 5/00

C E Y

* NOTICES *

JPO and NCIPPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

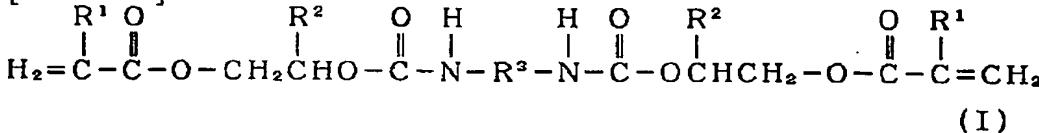
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. *** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] (A) The following general formula (I)

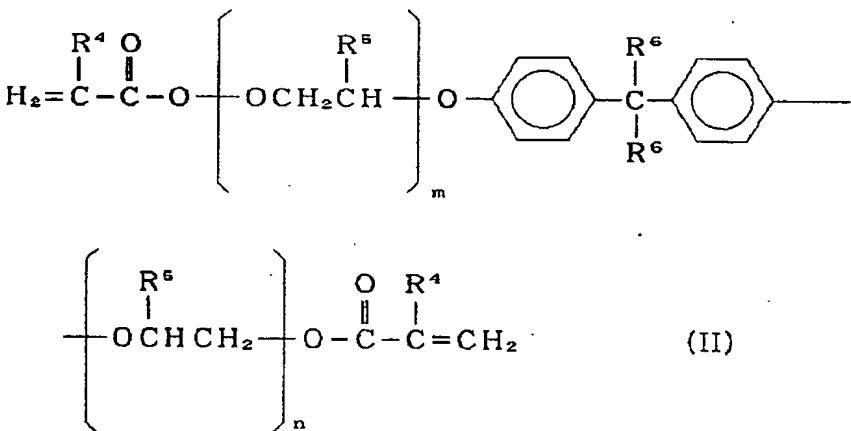
[Formula 1]



(式中、R¹ および R² は水素またはメチル基、R³ は芳香族環、脂肪族環を有する炭化水素基を表わす。)

The URETANII (meta) acrylate 20 come out of and shown - 60 weight sections, the (B) following general formula (II)

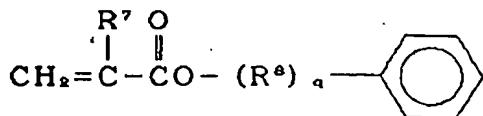
[Formula 2]



(式中、R⁴、R⁵ および R⁶ は水素またはメチル基、m、n は 2 ≤ m + n ≤ 12 である整数を表わす。)

The bisphenol system di(meth)acrylate 10 come out of and shown - 45 weight sections, and the (C) following general formula (III) Or the following general formula (IV)

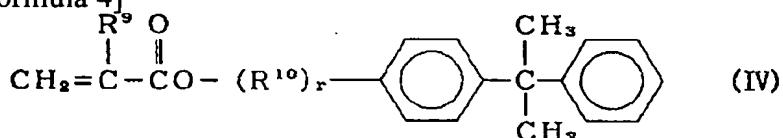
[Formula 3]



(III)

(式中、R⁷は水素またはメチル基、R⁸は-C H₂-、-C H₂ C H₂-、-C H₂ C H₂ O-を表わし、qは0~4の整数である。)

[Formula 4]



(IV)

(式中、R⁹は水素またはメチル基、R¹⁰は-C H₂-、-C H₂ C H₂-、-C H₂ C H₂ O-を表わし、rは0~4の整数である。)

The monochrome (meta) acrylate 10 come out of and shown - 50 weight sections, the compound 0 - 30 weight sections which have at least one polymerization nature double bond in (D) intramolecular, And (E) activity energy-line functionality radical polymerization initiator 0.01 - 5 weight sections (however, let the total quantities of (A) - (D) component be the 100 weight sections.) The activity energy-line hardenability constituent characterized by containing as a principal component, and for the number of polymerization nature functional groups being 2 or more mmol/g, and the refractive index after hardening being 1.52 or more.

[Claim 2] The activity energy-line hardenability constituent according to claim 1 with which 25-degree C viscosity of an activity energy-line hardening constituent is characterized by 100 or more mPa-s and the viscosity in 40 degrees C being 1000 or less mPa-s.

[Claim 3] The optical sheet with which it comes to form the resin layer of the prism configuration which hardens an activity energy-line hardenability constituent according to claim 1, and is acquired, or the resin layer of a lens configuration on a transparency sheet-like base material.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. *** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the optical sheet which used an activity energy-line hardenability constituent and it.

[0002]

[Description of the Prior Art] Optical sheets, such as a prism sheet for the improvement in brightness, a Fresnel lens for projection TV, and a lenticular lens, were manufactured by approaches, such as the pressing method, the cutting method, and an extrusion method. Since any approach has bad productivity, the approach current forms optical plastics layers, such as a prism layer and a lens layer, with an activity energy-line hardenability constituent on transparency sheet-like base materials, such as a transparency sheet plastic, is used (for example, JP,1-35737,B).

[0003] As compared with the conventional method, the productivity of an optical sheet improved greatly by this approach. Recently, the method of producing an optical sheet continuously using an activity energy-line hardenability constituent and a continuous transparency sheet (for example, a PET sheet, a polycarbonate sheet), and cylinder metal mold aiming at improvement in the further productivity is adopted (JP,5-169015,A etc.).

[0004] However, in such a continuation process, the improvement in a certain amount of productivity was not what can not necessarily satisfy what can be planned. Then, although it was possible to make line speed of a mass-production machine into a high speed as an approach of aiming at improvement in the further productivity, in this case, the exposure of an activity energy line fell relatively, sufficient hardening of a constituent was not performed, but there was an inclination which becomes inadequate [the physical properties of the obtained optical sheet], and there was a trouble that the adhesion of a hardening resin layer and a transparency sheet base material was not acquired especially. For this reason, about the activity energy-line hardenability constituent used for forming an optical plastics layer, improvement in hardenability and improvement in adhesion were desired strongly.

[0005]

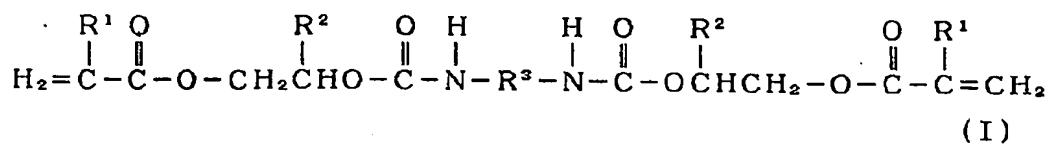
[Problem(s) to be Solved by the Invention] The place which this invention is made in view of the above-mentioned conventional technique, and is made into the purpose has the outstanding activity energy-line hardenability, and is to offer the activity energy-line hardenability constituent which can form the optical plastics layer excellent in adhesion with a transparency sheet-like base material with sufficient productivity.

[0006]

[Means for Solving the Problem] The URETANJI (meta) acrylate which has specific structure as a result of inquiring wholeheartedly, in order that this invention persons may attain the above-mentioned purpose, The di (meth)acrylate and aromatic series monochrome (meta) acrylate which have a bisphenol frame are blended by the specific ratio. And hardening according [the hardenability constituent which controlled the number of polymerization nature functional groups in this compound in the specific range] to an activity energy line is quick, and it finds out that adhesion with a transparency base material sheet is moreover discovered good also with a low activity energy-line exposure, and came to complete this invention.

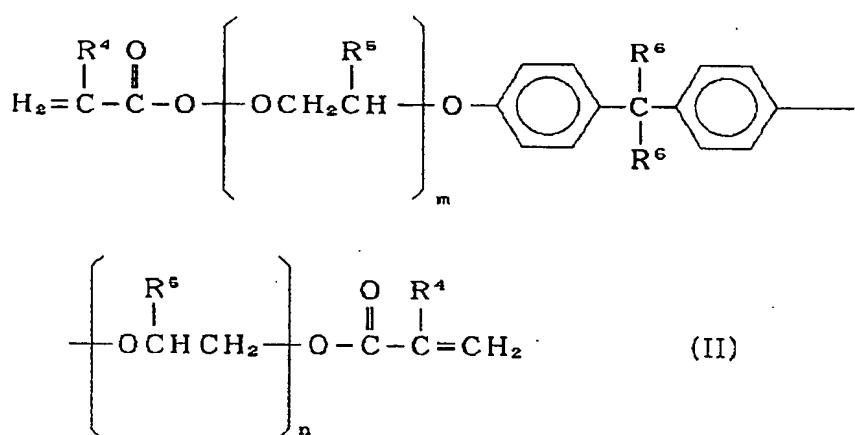
[0007] That is, this invention is the (A) following general formula (I).

[Formula 5]



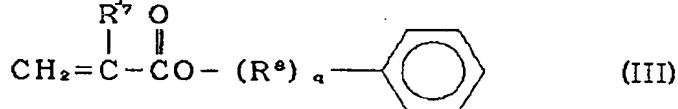
(式中、 R^1 および R^2 は水素またはメチル基、 R^3 は芳香族環、脂肪族環を有する炭化水素基を表わす。)

The URETANJI (meta) acrylate 20 come out of and shown - 60 weight sections, the (B) following general formula (II)
[Formula 6]



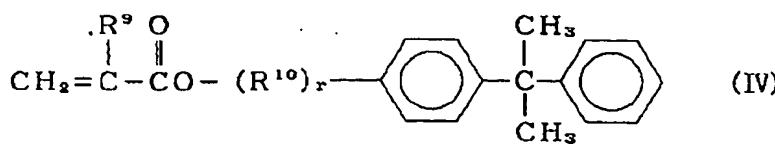
(式中、 R^4 、 R^5 および R^6 は水素またはメチル基、
 m、n は $2 \leq m + n \leq 12$ である整数を表わす。)

The bisphenol system di(meth)acrylate 10 come out of and shown - 45 weight sections, and the (C) following general formula (III) Or the following general formula (IV)
 [Formula 7]



(式中、R⁷は水素またはメチル基、R⁸は-CH₂-、-CH₂CH₂-、-CH₂CH₂O-を表わし、qは0~4の整数である。)

[Formula 8]



(式中、R⁹は水素またはメチル基、R¹⁰は-C₂H₅-、-CH₂CH₂-、-CH₂CH₂O-を表わし、rは0～4の整数である。)

The monochrome (meta) acrylate 10 come out of and shown - 50 weight sections, the compound 0 - 30 weight sections which have at least one polymerization nature double bond in (D) intramolecular, And (E) activity energy-line functionality radical polymerization initiator 0.01 - 5 weight sections (however, let the total quantities of (A) - (D) component be the 100 weight sections.) It contains as a principal component and is in the activity energy-line hardenability constituent characterized by for the number of polymerization nature functional groups being 2 or more mmol/g, and the refractive index after hardening being 1.52 or more.

[0008] Furthermore, this invention has the resin layer of the prism-like configuration which hardens the above-mentioned activity energy-line hardenability constituent, and is acquired, or the resin layer of a lens configuration in the optical sheet which it comes to form on a transparency sheet-like base material.

[0009]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the activity energy-line hardenability constituent of this invention and the optical sheet using it are explained to a detail.

[0010] In addition, in the compound indicated in this specification, (meth)acryloyloxy expresses methacryloyloxy one and acryloyloxy, and an acrylic (meta) expresses methacrylic one and an acrylic, and acrylate expresses methacrylate and acrylate further (meta).

[0011] The activity energy-line hardenability constituent (it is hereafter written as a hardenability constituent.) of this invention The URETANJI (meta) acrylate shown by the above-mentioned general formula (I) (A), The bisphenol system di(meth)acrylate shown by the general formula (II) above (B), The above-mentioned general formula (III) Or specified quantity content of the compound (D) and activity energy-line functionality radical polymerization initiator (E) which have at least one polymerization nature double bond is carried out, and it is constituted by the monochrome (meta) acrylate (C) shown by (IV), and intramolecular.

[0012] The URETANJI (meta) acrylate (A) which is the 1st component of the hardenability constituent of this invention and which is shown by the general formula (I) is a component which makes fast curability and the adhesion of the optical plastics layer and transparency sheet-like base material which harden this hardenability constituent and are obtained give a hardenability constituent. These are obtained by making 2 organic-functions isocyanate compound and hydroxyl-group content (meta) acrylate which have the benzene ring and an isophorone ring react.

[0013] The reaction of 2 organic-functions isocyanate compound and a hydroxyl-group content (meta) acrylate compound can mix both, and can obtain them easily by heating using tin compounds, such as JIRAUIN acid di-n-butyl tin, as a catalyst. When a reaction occurs rapidly, you may react to the solution which mixed the isocyanate compound with the catalyst by dropping a hydroxyl-group content (meta) acrylate compound gradually. Moreover, an isocyanate compound may be dropped at the solution which mixed the hydroxyl-group content (meta) acrylate compound with the catalyst. In addition, when the URETANJI (meta) acrylate obtained at the above-mentioned reaction serves as hyperviscosity, reaction diluents, such as an acrylate (meta) compound of the hypoviscosity which is not directly related to this urethane-ized reaction, may be used.

[0014] 2 organic-functions isocyanate compound which can be used for composition of URETANJI (meta) acrylate (A) is diisocyanate which has an aromatic series ring and an aliphatic series ring structure in intramolecular. As an example, m-xylylene diisocyanate, p-xylylene diisocyanate, 1, 3-screw (alpha, alpha dimethyl isocyanate methyl) benzene, 2, 4-tolylene diisocyanate, 2, 6-tolylene diisocyanate, diphenylmethane-4,4'-diisocyanate, polymethylene polyphenyl polyisocyanate, 2, 6-naphthalene diisocyanate, isophorone diisocyanate, dicyclohexyl methane -4, 4'-diisocyanate, etc. can be mentioned. When the surface hardness of the optical plastics layer obtained and thermal resistance are taken into consideration, use of the diisocyanate of an aromatic series system is desirable. Moreover, when the xanthochroism at the time of hardening by activity energy-line exposure is taken into consideration, use of isophorone diisocyanate, m-xylylene diisocyanate, p-xylene diisocyanate, 1, and 3-screw (alpha, alpha dimethyl isocyanate methyl) benzene is desirable. As a hydroxyl-group content (meta) acrylate compound which can be used

for composition of URETANJI (meta) acrylate (A), 2-hydroxyethyl (meta) acrylate, 2-hydroxypropyl (meta) acrylate, etc. are mentioned. In this invention, URETANJI (meta) acrylate (A) may be used independently, and may mix and use two or more kinds.

[0015] The bisphenol system di(meth)acrylate (B) which is the 2nd component of the hardenability constituent of this invention and which is shown by the general formula (II) is a component for giving flexibility and a high refractive index to the optical plastics layer which hardens a hardenability constituent and is obtained. Among a general formula (II), m and n express the number of denaturation by ethyleneoxide or propylene oxide, and are $2 \leq m+n \leq 12$. The surface hardness of the optical plastics layer which will be obtained if it becomes difficult to give flexibility for the optical plastics layer obtained with $m+n$ sufficient by less than two and $m+n$ exceeds 12 on the other hand, thermal resistance, and a refractive index come to fall. Preferably, it is good to be referred to as $4 \leq m+n \leq 10$.

[0016] As an example of the bisphenol system di(meth)acrylate (B) used by this invention A 2 and 2-screw [4-(meth)acryloyloxy ethoxy phenyl]-propane, A 2 and 2-screw [4-(meth)acryloyloxy diethoxy phenyl]-propane, A 2-screw [4-(meta) acryloyl OKISHITORI ethoxy phenyl]-propane, A 2-screw [4-(meth)acryloyloxy tetra-ethoxy phenyl]-propane, 2, and 2-screw [4-(meth)acryloyloxy pentaethoxy phenyl]-propane etc. can be mentioned. These bisphenol system di(meth)acrylate (B) may be used independently, and may mix and use two or more kinds.

[0017] General formula which is the 3rd component of the hardenability constituent of this invention (III) Or the monochrome (meta) acrylate (C) which has an aromatic series ring in the intramolecular shown by the general formula (IV) is a component which reduces the viscosity of a hardenability constituent and raises workability, without lowering a refractive index. As an example of the monochrome (meta) acrylate compound (C) which can be used by this invention, phenyl (meta) acrylate, benzyl (meta) acrylate, phenylethyl (meta) acrylate, phenoxy ethyl (meta) acrylate, PARAKU mill phenol ethyleneoxide denaturation (meta) acrylate, etc. can be mentioned.

[0018] The compound (D) which is the 4th component of the hardenability constituent of this invention and which has at least one or more polymerization nature double bonds in intramolecular is a component which reduces grant of many physical properties, such as thermal resistance and surface hardness, or the viscosity of a hardenability constituent in the optical plastics layer hardened and obtained, and raises workability. In especially the hardenability constituent of this invention, since hyperviscous URETANJI (meta) acrylate is used, in order to reduce the viscosity of a constituent and to raise casting workability, it is desirable to use the acrylate (meta) compound of hypoviscosity etc. as a (D) component.

[0019] As an example of a compound (D), for example (1) (meta) methyl acrylate, An ethyl acrylate, acrylic-acid (meta) propyl, acrylic-acid (meta) n-butyl, (Meta) Acrylic-acid i-butyl, acrylic-acid (meta) t-butyl, acrylic-acid (meta) pentyl, (Meta) 2-ethylhexyl acrylate, acrylic-acid (meta) n-hexyl, (Meta) Acrylic-acid lauryl, acrylic-acid (meta) stearyl, acrylic-acid (meta) butoxy ethyl, (Meta) Acrylic-acid polyethylene-glycol monoalkyl ether, (Meta) Acrylic-acid polypropylene-glycol monoalkyl ether, (Meta) Acrylic-acid 2-hydroxyethyl, 2-hydroxypropyl acrylate (meta), (Meta) (Meta) Monochrome (meta) acrylate compounds, such as acrylic-acid 2-hydroxy butyl, acrylic-acid (meta) 4-hydroxy butyl, acrylic-acid (meta) tetrahydrofurfuryl, and acrylic-acid (meta) FOSUFO ethyl;

(2) Di(meth)acrylate of polyethylene glycols, such as ethylene GURIKORUJI (meta) acrylate, diethylene GURIKORUJI (meta) acrylate, TORIECHIRENGURIKORUJI (meta) acrylate, tetra-ethylene GURIKORUJI (meta) acrylate, pentaethylene GURIKORUJI (meta) acrylate, and nona ethylene GURIKORUJI (meta) acrylate;

(3) Di(meth)acrylate of polypropylene glycols, such as propylene GURIKORUJI (meta) acrylate, Zypre pyrene GURIKORUJI (meta) acrylate, tripropylene GURIKORUJI (meta) acrylate, tetrapropylene GURIKORUJI (meta) acrylate, and nona propylene GURIKORUJI (meta) acrylate;

(4) 1, 3-butylene GURIKORUJI (meta) acrylate, 1, 4-butylene GURIKORUJI (meta) acrylate, 1, 6-hexamethylene GURIKOJI (meta) acrylate, 1, 14-tetra-deca methylene GURIKORUJI (meta) acrylate, Neopentyl GURIKORUJI (meta) acrylate, hydroxy pivalate neopentyl GURIKORUJI (meta) acrylate, The di(meth)acrylate of the caprolactone addition product of hydroxy pivalate neopentyl glycol, Neopentyl glycol horse mackerel PETOJI (meta) acrylate, JISHIKUROPENTENIRUJI (meta) acrylate, Di(meth)acrylate compounds, such as SHIJKUROPENTANIRUJI (meta) acrylate, 2-(2-hydroxy - 1 and 1-dimethyl ethyl)-5-hydroxymethyl-5-ethyl -1, and 3-JIOKISANJI (meta) acrylate;

(5) TORIMECHI roll pro pantry (meta) acrylate, ditrimethylol propane tetrapod (meta) acrylate, Pen TAERISURITORUTORI (meta) acrylate, pentaerythritol tetrapod (meta) acrylate, Dipentaerythritol PENTA (meta) acrylate, JIPENTAERISURISURI toll hexa (meta) acrylate, JI (meta) acryloyloxyethyl isocyanurate, tris (meta) acryloyloxyethyl isocyanurate, Screw [4-(meth)acryloyloxy phenyl]-sulfone, screw [4-(meth)acryloyloxy ethoxy phenyl]-sulfone, Screw [4-(meth)acryloyloxy diethoxy phenyl]-sulfone, Screw [4-(meth)acryloyloxy pentaethoxy phenyl]-sulfone, Screw [4-(meta) acryloyl oxyethoxy-3-phenyl phenyl]-sulfone, 4-(meta) acryloyl oxyethoxy -3, screw [5-dimethylphenyl]-sulfone, A screw [4-(meth)acryloyloxy phenyl]-sulfide, a screw [4-(meth)acryloyloxy ethoxy phenyl]-sulfide, A screw [4-(meth)acryloyloxy pentaethoxy phenyl]-sulfide, A screw [4-(meta) acryloyl

oxyethoxy-3-phenyl phenyl]-sulfide, Polyfunctional (meta) acrylate compounds, such as 4-(meta) acryloyl oxyethoxy -3, a screw [5-dimethylphenyl]-sulfide, JI (meta) (acryloyl oxyethoxy) phosphate, and Tori [(meta) bitter taste roil oxyethoxy] phosphate;

(6) Vinyl compounds, such as styrene, vinyltoluene, KURORU styrene, bromostyrene, a divinylbenzene, 1-vinyl naphthalene, 2-vinyl naphthalene, and N-vinyl pyrrolidone;

(7) Allyl compound [, such as diethylene-glycol bisallyl carbonate, trimethylol propane diaryl, diallyl phthalate, and JIMETARIRU phthalate,]; etc. is mentioned.

These can be used by one sort or two sorts or more of mixed stock.

[0020] As for the activity energy-line functionality radical polymerization initiator (E) which is the 5th component of the hardenability constituent of this invention, what induces the activity energy line represented by ultraviolet rays and the visible ray, and generates a radical is desirable, and a well-known thing can be used.

[0021] As an example of the (E) component used by this invention, a benzoin, the benzoin monomethyl ether, Benzoin iso-propyl ether, acetoin, benzyl, a benzophenone, p-methoxybenzophenone, diethoxy acetophenone, 2, and 2-dimethoxy -1, 2-bibenzyl-1-ON, 2 and 2-diethoxy acetophenone, 1-hydroxy cyclohexyl phenyl ketone, Methylphenylglyoxylate, ethyl phenylglyoxylate, 2-hydroxy-2-methyl-1-phenyl propane-1-ON and 2-methyl-1-(4-(methylthio) phenyl)- the carbonyl compound of 2-morpholinopropane-1 grade -- Sulfur compounds, such as tetramethylthiurammonosulfide and tetramethylthiuramdisulfide, Acyl phosphine oxide, such as 2, 4, and 6-trimethyl benzoyl diphenyl phosphine oxide, A camphor quinone, a screw (cyclopentadienyl)-screw (the radical polymerization initiator of visible-ray sensitivity of 2 and 6-difluoro-3-(pyrrolyl-1-phenyl) titanium etc. can be mentioned.) These may use one sort independently, and may mix and use two or more sorts.

[0022] Also in these, it is methylphenylglyoxylate and 2-hydroxy. - Use of 2-methyl-1-phenyl propane-1-ON, 1-hydroxy cyclohexyl phenyl ketone, 2, and 2-dimethoxy -1, 2-bibenzyl-1-ON, benzyl dimethyl ketal, 2 and 4, and 6-trimethyl benzoyl diphenyl phosphine oxide is desirable.

[0023] The rate of (A) - (E) component in the hardenability constituent of this invention (A) When the total quantity of - (D) component is made into the 100 weight sections, the (A) component 20 - 60 weight section, (B) -- a component -- 10 - 45 weight section and the (C) component -- 10 - 50 weight section and the (D) component -- 0 - 30 weight section -- it is -- and the (E) component -- the total quantity 100 weight section of (A) - (D) component -- receiving -- 0.01 - 5 weight section -- it is blended so that it may become 0.02 - 3 weight section preferably.

[0024] If this exceeds 60 weight sections on the other hand by no longer acquiring fast curability for a hardenability constituent with the (A) component sufficient in under 20 weight sections, and sufficient adhesion of the optical plastics layer hardened and obtained and a transparence base material sheet, the viscosity of a hardenability constituent will become high and the workability of a casting polymerization will fall. (B) If it becomes impossible for a component to give flexibility and a high refractive index to the optical plastics layer hardened and obtained under in 10 weight sections and it exceeds 45 weight sections on the other hand, sufficient adhesion of an optical plastics layer and a transparence sheet top base material will not be acquired. (C) The viscosity of a hardenability constituent becomes [a component] high under in 10 weight sections, workability falls, and if 50 weight sections are exceeded, the adhesion of an optical plastics layer and a transparence sheet-like base material will fall. (D) If a component exceeds 30 weight sections, the fast curability of a hardenability constituent and the adhesion of an optical plastics layer and a transparence sheet-like base material will fall. (E) If a component turns into that under the 0.01 weight section of the hardenability of a hardenability constituent is inadequate and 5 weight sections are exceeded, an optical plastics layer will come to yellow. It is for according to the reason of **.

[0025] Although the hardenability constituent of this invention contains the above-mentioned component and is constituted, in this hardenability constituent, it is important for it that the number of polymerization nature functional groups is 2 or more mmol/g. This is because sufficient adhesion of the fast curability and the transparence sheet-like base material whose number of polymerization nature functional groups in a hardenability constituent is the description of the hardenability constituent of this invention in less than 2 mmol/g is no longer attained. It is good to make the number of polymerization nature functional groups into 3.0 or more mmol/g preferably.

[0026] In addition, the polymerization nature functional group said here meant partial saturation double bond radicals, such as an acryloyl (meta) radical, a vinyl group, and an allyl group, and the number of polymerization nature functional groups computed and asked for the polymerization nature functional-group total per g in the constituent which consists of a (A) - (D) component (however, the total quantity of (A) - (D) component was set to 100g).

[0027] Furthermore, in this invention, it is important that the refractive index of the optical plastics layer after hardening of the above-mentioned hardenability constituent is 1.52 or more. This is because sufficient improvement effectiveness in brightness according [the refractive index of the optical plastics layer after hardening] to the prism sheet for the improvement in brightness less than in 1.52 cannot be acquired.

[0028] About the viscosity of the hardenability constituent of this invention, it is desirable that it is 100 - 1000 mPa-s from the point of the workability at the time of pouring this hardenability constituent into metal mold, and piling up a transparency sheet-like base material. This is because it is hard coming to secure the fixed thickness of the optical plastics layer which is easy to flow out from metal mold since the fluidity is high when the workability at the time of a casting polymerization will fall if the viscosity of a hardenability constituent exceeds 1000 mPa-s, and pouring a hardenability constituent into metal mold when viscosity is less than 100 mPa-s on the other hand, and manufacturing an optical sheet, therefore hardens, and is obtained. Since a casting activity is done by choosing the constant temperature which generally has the range of 25-40 degrees C, as for a hardenability constituent, it is desirable that 100 or more mPa-s and the viscosity in 40 degrees C consider [the viscosity in 25 degrees C] as 1000 or less mPa-s.

[0029] the hardenability constituent of this invention -- the need -- responding -- an anti-oxidant and yellowing -- various kinds of additives, such as an inhibitor, an ultraviolet ray absorbent, a bluing agent, a pigment, a sedimentation inhibitor, a defoaming agent, an antistatic agent, and an antifogger, may be made to contain

[0030] The hardenability constituent of this invention explained above is very useful on the prism sheet for the improvement in brightness used for back lights, such as optical lens sheets, such as a prism sheet, a Fresnel lens sheet, and a lenticular lens, especially a liquid crystal display.

[0031] Next, the optical sheet of this invention using the above-mentioned hardenability constituent is explained taking the case of the prism sheet which is an example of the optical sheet of this invention.

[0032] The prism sheet concerning this invention consists of optical plastics layers 2 of the prism configuration which stiffened the transparency sheet-like base material 1 and the hardenability constituent of this invention as shown in drawing 1. Although the flexible glass plate which an activity energy line passes is sufficient as the quality of the material of the transparency sheet-like base material 1, generally its use of lucite films, such as acrylic resin, polycarbonate resin, vinyl chloride resin, poly methacrylic imide resin, and polyester resin, is desirable. Although directly prepared in the transparency sheet-like base material 1, the optical plastics layer 2 of a prism configuration may perform surface treatment 4 for the improvement in adhesion to the field where a transparency sheet-like base material and the optical plastics layer of a prism configuration touch as shown in drawing 2 in order to raise more the adhesion of the transparency sheet-like base material 1 and the optical plastics layer 2 of a prism configuration. As surface treatment 4, when the transparency sheet-like base material 1 is polyester resin, easy-bonding layers, such as acrylic resin and urethane system resin, are formed, for example, or approaches, such as carrying out the surface roughening process of the front face of the transparency sheet-like base material 1, are mentioned. Moreover, the antistatic engine performance may be given to the transparency sheet-like base material 1.

[0033] The manufacture approach of a prism sheet is illustrated and the manufacture approach of the optical sheet of this invention is explained below. The optical sheet of this invention can be manufactured also in which approach of a batch production system and a continuous producing system, and can raise productivity by using the constituent of this invention for the optical plastics layer 2. First, a batch production system is explained based on drawing 3 - 5.

[0034] An activity energy line is irradiated and the lens metal mold 6 (drawing 5) in which the prism pattern was made to form is made to harden the transparency sheet-like base material 1 through superposition and this sheet-like base material 1 on the top face, as shown in drawing 3 in case a prism sheet is manufactured, after carrying out impregnation extension of the hardenability constituent 5. Then, the prism sheet 3 which the transparency sheet-like base material 1 and the optical plastics layer 2 of a prism configuration unified as shown in drawing 4 is exfoliated from the lens metal mold 6.

[0035] As the activity energy-line luminescence light source, the chemical lamp for chemical reactions, a low-pressure mercury lamp, a high-pressure mercury lamp, a metal halide lamp, a light halogen lamp, sunlight, etc. can be used. As exposure energy, addition energy with a wavelength of 200-600nm is 5 - 500 mJ/cm². It irradiates so that it may become. Moreover, as an exposure ambient atmosphere of an activity energy line, it may be among air and may be among inert gas, such as nitrogen and an argon.

[0036] Although the mold made from synthetic resin, such as metal molds, such as aluminum, brass, and steel, silicon resin, urethane resin, an epoxy resin, ABS plastics, fluorine resin, or poly methyl pentene resin, as lens metal mold 6 used in order to form a prism sheet, or the mold manufactured from what plated into the above-mentioned ingredient, or the thing which mixed various metal powders can be used, it is desirable to use a metal mold from the field of thermal resistance or reinforcement.

[0037] Next, a continuous producing system is explained based on drawing 6. Seven in drawing is the cylindrical shape lens mold in which the lens pattern was formed, and is manufactured from the same ingredient as said lens mold 6. Structurally, what formed the direct prism pattern in the cylinder ingredient, the thing which twisted around the heart roll the sheet metal in which the prism pattern was formed, and was fixed are used. Eight in drawing is a

nip roll arranged by approaching the cylindrical shape lens mold 7, and attains equalization of the thickness of the hardenability constituent 5 poured in between the transparency sheet-like base material 1 and the cylindrical shape lens mold 7. As a nip roll 8, various metal rolls, the roll made of rubber, etc. are used. Nine in drawing is a tank which stores the hardenability constituent 5, and the heat-source facility of a sheath heater, a warm water jacket, etc. is arranged to the interior of a tank, or the exterior so that temperature control of the constituent to store can be performed.

[0038] The hardenability constituent 5 stored in the tank 9 is supplied from the supply nozzle 10 through piping between the transparency sheet-like base material 1 and the cylindrical shape lens mold 7. Then, the hardenability constituent 5 is held between the transparency sheet-like base material 1 and the cylindrical shape lens mold 7, in the condition of having entered into the prism pattern with which the hardenability constituent 5 was formed in the cylindrical shape lens mold 7, an activity energy line is irradiated through the transparency sheet-like base material 1 according to the activity energy-line luminescence light source 11, polymerization hardening of the hardenability constituent 5 is carried out, and a prism pattern is imprinted. Then, the obtained prism sheet 3 is exfoliated from the cylindrical shape lens mold 7.

[0039] As the activity energy-line luminescence light source 11, the chemical lamp for chemical reactions, a low-pressure mercury lamp, a high-pressure mercury lamp, a metal halide lamp, a light halogen lamp, sunlight, etc. are used like the above, and addition energy with a wavelength of 200-600nm is 5 - 500 mJ/cm² as exposure energy. Irradiating so that it may become is desirable.

[0040] As mentioned above, although the optical sheet of this invention has been explained taking the case of a prism sheet, optical sheets, such as a Fresnel lens and a lenticular lens, can be obtained by changing the optical plastics layer of a prism sheet into the optical plastics layer of a lens configuration.

[0041] Hereafter, although a synthetic example, an example, and the example of a comparison explain this invention in more detail, the section in an example expresses the weight section.

[0042] In addition, the abridged notation used in the synthetic example, the example, and the example of a comparison expresses the following compounds.

UA1: Urethane diacrylate UA4 obtained in the example 3 of urethane-diacrylate UA3:composition acquired in the example 2 of urethane-diacrylate UA2:composition acquired in the synthetic example 1: The product made from the Kyoeisha fatty chemistry, UF-8001 (nothing yellowing type oligo urethane acrylate, two organic functions, molecular weight 4500 [about])

POA: Phenoxy ethyl-acrylate BZA:benzyl methacrylate BISA: PARAKU mill phenol ethyleneoxide denaturation acrylate (the Toagosei make, ARONIKKUSU M-110)

BPE4EA: 2 and 2-screw [4-(acryloxy diethoxy) phenyl] propane (the Shin-Nakamura Chemical Co., Ltd. make, A-BPE -4)

BPE10EA: 2 and 2-screw [4-(acryloxy pentaethoxy) phenyl] propane (the Dai-Ichi Kogyo Seiyaku make, BPE-10)

HDDA: 1, 6-hexamethylene glycol diacrylate HMPP:2-hydroxy-2-methyl-1-phenyl propane-1-ON HCPK:1-hydroxy cyclohexyl phenyl ketone [0043] The 2 and 6-G tert-butyl-4-methyl phenol 6.4 section was put into the glass reaction container of 5l. of composition of [synthetic example 1] urethane diacrylate UA1 as the JIRAUIN acid di-n-butyl tin 6.4 section and inhibitor as the iso HOROJI isocyanate (DAISERU Huels make, molecular weight 218.3) (it outlines Following IPDI.) 2183 section and a catalyst, and it agitated, warming at 70 degrees C, and was made the homogeneity solution. The 2-hydroxypropyl acrylate (OSAKA ORGANIC CHEMICAL INDUSTRY, LTD. make, molecular weight 130.1) 2602 section was gradually dropped over 5 hours, having kept the temperature of this system at 70 degrees C, and agitating it. Furthermore, the temperature of this system was kept at 70 degrees C, the reaction was continued for 8 hours, and urethane diacrylate UA1 was obtained. Closing of a reaction was performed from measurement of an IR spectrum and the isocyanate equivalent.

[0044] To the glass reaction container of 5l. of composition of [synthetic example 2] urethane diacrylate UA2, it is IPDI. As the 2183 sections and a catalyst, by using JIRAUIN acid di-n-butyl tin as the 6.4 sections and inhibitor, it agitated warming 2 and 6-G tert-butyl-4-methyl phenol at 6.4 ***** and 70 degrees C, and was made the homogeneity solution. The 2-hydroxyethyl acrylate (OSAKA ORGANIC CHEMICAL INDUSTRY, LTD. make, molecular weight 116.1) 2322 section was gradually dropped over 5 hours, having kept the temperature of this system at 70 degrees C, and agitating it. Furthermore, the temperature of this system was kept at 70 degrees C, the reaction was continued for 8 hours, and urethane diacrylate UA2 was obtained. Measurement of an IR spectrum and the isocyanate equivalent performed closing of a reaction.

[0045] It agitated warming [in the glass reaction container of 5l. of composition of [synthetic example 3] urethane diacrylate UA3] 2 and 6-G tert-butyl-4-methyl phenol at 1.3 ***** and 60 degrees C by using JIRAUIN acid di-n-butyl tin as the 2.0 sections and polymerization inhibitor as the xylylene diisocyanate (Takeda Chemical Industries, Ltd. make, bamboo NETO 500, molecular weight 194.2) 1942 section and a catalyst, and was made the homogeneity solution. The 2-hydroxyethyl acrylate (OSAKA ORGANIC CHEMICAL INDUSTRY, LTD. make,

molecular weight 116.1) 2322 section was gradually dropped over 5 hours, having kept the temperature of this system at 70 degrees C, and agitating it. Furthermore, the temperature of this system was kept at 70 degrees C, the reaction was continued for 8 hours, and urethane diacrylate UA3 was obtained. Measurement of an IR spectrum and the isocyanate equivalent performed closing of a reaction.

[0046] [Example 1]

(b) Urethane diacrylate UA1 obtained in the example 1 of preparation composition of a hardenability constituent The 45 sections, the BPE10EA45 section, POA 50 degrees C is sufficient, the ten sections and the HMPP(2-hydroxy - 2-methyl-1-phenyl propane-1-ON, Ciba-Geigy Darocure1173)2 section were mixed, and it considered as the homogeneity solution, and was cooled and kept warm to 40 degrees C which is casting working temperature. The characteristic value of this hardenability constituent was shown in Table 1.

[0047] (b) Manufacture a prism sheet using the manufacturing installation which showed the production hardenability constituent 5 of a prism sheet to drawing 6 . What twisted around the cylindrical heart roll with a diameter [of 220mm] and a die length of 450mm made from stainless steel what gave electroless nickel plating, and was fixed to the sheet metal made from brass which connected and formed many prism trains of pitch 50micrometer and the cross-section isosceles triangle of 95 degrees of vertical angles was used for the cylindrical shape lens mold 7. The PET film (188 micrometers in the Toyobo Co., Ltd. make A4100, thickness) which performed improvement processing in adhesion to one side between the cylindrical shape lens mold 7 and the nip roll 8 made of rubber as coiled around the front face of the cylindrical shape lens mold 7 was introduced in equipment so that a processing side might become a cylindrical shape lens mold side. Subsequently, the hardenability constituent 5 which the tank 9 was supplied and was held at 40 degrees C was supplied from the supply nozzle 10 between the cylindrical shape lens mold 7 and the transparence sheet-like base material 1. The cylindrical shape lens mold 7 was rotated the rate for 6m/. Where the supplied constituent 5 is held between the transparence sheet-like base material 1 and the cylindrical shape lens mold 7, an exposure (addition energy) is 200 mJ/cm² by the 9.6kW (120 W/cm) black light 11. After having irradiated ultraviolet rays so that it might become, and carrying out hardening / Chinese poem type of the hardenability constituent 5, it exfoliated from the cylindrical shape lens mold 7, and the prism sheet 3 was obtained.

[0048] The following approach estimated the obtained prism sheet. The result was shown in Table 2.

[0049] (1) the index finger described the front face of a hardenability profit **** prism sheet, and hardenability was judged from the existence of a tuck.

O : a tuck is not accepted. Hardenability good.

x: A tuck is accepted. Poor hardening

[0050] (2) The visual judgment of the transparency of the hardenability constituent which carried out transparency adjustment was carried out.

O : it is transparent.

x: Muddiness is and is cloudy.

[0051] (3) the blemish which reaches a base material film with a razor was put into the adhesion prism **** side length and each 11 width at intervals of 2.0mm, and 100 measure eyes were made, and after sticking the cellophane tape (width of face of 25mm, Nichiban make) to the prism side and removing it rapidly, it judged with extent of peeling of a measure eye.

O : peeling is 0 - 4/100.

x: Peeling is 5/100 or more.

[0052] (4) when a bendability profit **** prism sheet was twisted around a cylinder with a radius of 5cm, bendability was judged from breakage situations, such as a crack of a prism layer.

O : breakage of a crack etc. did not occur.

x: Breakage of a crack etc. occurred.

[0053] (5) The impregnation workability to the prism metal mold of the impregnation workability hardenability constituent of a constituent and the lamination nature of a base material sheet were judged.

O : it is easy to work.

x: Involve in a bubble etc. and it is hard to work.

[0054] (6) The circular glass plate (3mm in 65mm of diameters of measurement of the refractive index of prism and thickness) of two sheets was made to counter, the periphery was rolled on the polyester tape, it fixed, and the mold whose spacing of a glass plate is 1mm was produced. Subsequently, after pouring in the above-mentioned hardenability constituent into the mold, ultraviolet rays were irradiated for several seconds with the high-pressure mercury lamp from one side of a glass plate, and the hardenability constituent was stiffened. Subsequently, the hardened resin plate was picked out from mold, and the refractive index by the sodium D linear-light line was measured with the ABBE refractive-index meter (20 degrees C).

[0055] The hardenability constituent shown in examples 2-6 and the [examples 1 and 3 of comparison] table 1, the

casting working temperature shown in Table 2, and a hardening exposure were used, and also the prism sheet was produced like the example 1, and it evaluated like the example 1. The result was shown in Table 2.

[0056] The hardenability constituent 5 was adjusted like the example 1 except having used each component at a rate shown in the [example 7] table 1. This hardenability constituent was poured in and applied on the lens metal mold 6 (drawing 5) of the outline A size made from brass which connected many prism trains of pitch 50micrometer and the cross-section isosceles triangle of 95 degrees (alpha) of vertical angles, and was formed. Subsequently, as shown in drawing 3, the PET film (188 micrometers in the Toyobo Co., Ltd. make, A4100, thickness) which performed improvement processing in adhesion to one side of the outline same size was piled up so that a constituent might be touched in a processing side. Then, an exposure is 200 mJ/cm² by the 6.4kW (80W/(cm)) high-pressure mercury lamp installed in the place of 30cm of upper parts of a PET film. After having irradiated ultraviolet rays for several seconds so that it might become, and carrying out hardening / Chinese poem type of the hardenability constituent, it exfoliated from metal mold and the prism sheet was obtained. The hardenability constituent and the prism sheet were evaluated like the example 1. The result was shown in Table 2.

[0057] The hardenability constituent was adjusted like the example 1 except having used each component at a rate shown in the [example 2 of comparison] table 1. The prism sheet was produced for this constituent like the example 1. On the other hand, the cylindrical shape lens mold 7 produced the prism sheet like the example 1 using this constituent except making it rotate the rate for 1.2m/. The hardenability constituent and the prism sheet were evaluated like the example 1. The result was shown in Table 2.

[0058] In the [example 4 of comparison] example 1, except having changed UA1 into UA4, the prism sheet was produced like the example 7 and it evaluated like the example 1. The result was shown in Table 2. In this example, since the number of polymerization nature functional groups of a hardenability constituent was as low as 1.88 mmol/g, the adhesion of a PET sheet and a prism layer was inadequate.

[0059]

[Table 1]

| | 硬化性組成物 | | | | | 特性値 | |
|----------|-----------|---------------|------------|-----------|-----------|-------------|-------------------|
| | 配合組成(部) | | | | | | |
| | (A) 成分 | (B) 成分 | (C) 成分 | (D) 成分 | (E) 成分 | 粘度 mPa·s | 重合性官能基數 mmol/g |
| 実施例 1 | UA1 45 | BPE10EA 45 | POA 10 | — | HMPP 2 | 1370 | 271 |
| 実施例 2 | UA1 50 | BPE10EA 30 | POA 20 | — | HCPK 2 | 870 | 184 |
| 実施例 3 | UA1 20 | BPE10EA 40 | BISA 40 | — | HMPP 2 | 635 | 149 |
| 実施例 4 | UA2 60 | BPE10EA 20 | POA 20 | — | HMPP 2 | 1030 | 188 |
| 実施例 5 | UA1 30 | BPE4EA 20 | POA 40 | HDDA | HMPP 2 | 120 | 40 |
| 実施例 6 | UA2 50 | BPE10EA 10 | POA 40 | — | HMPP 2 | 210 | 54 |
| 実施例 7 | UA3 45 | BPE10EA 45 | BZA 10 | — | HMPP 2 | 594 | 138 |
| 比較例 1 | UA1 50 | — | POA 50 | — | HMPP 2 | 123 | 38 |
| 比較例 2 | UA1 10 | BPE4EA 50 | POA 40 | — | HMPP 2 | 115 | 36 |
| 比較例 3 | UA1 70 | BPE10EA 30 | — | — | HMPP 2 | 11900 | 1167 |
| 比較例 4 | UA4 45 | BPE10EA 45 | POA 10 | — | HMPP 2 | 10000 | 793 |
| | | | | | | | 1.88 |

[0060]

[Table 2]

| | 注型 作業温度 ℃ | 硬化 照射量 mJ/cm² | 評価結果 | | | | | |
|-------|-----------------|---------------------|------|-----|-----|-----|-----|-------|
| | | | 硬化性 | 透明性 | 密着性 | 曲げ性 | 作業性 | 屈折率 |
| 実施例 1 | 40 | 200 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 1.525 |
| 実施例 2 | 40 | 200 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 1.520 |
| 実施例 3 | 40 | 200 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 1.546 |
| 実施例 4 | 40 | 200 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 1.523 |
| 実施例 5 | 25 | 200 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 1.526 |
| 実施例 6 | 25 | 200 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 1.525 |
| 実施例 7 | 40 | 200 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 1.533 |
| 比較例 1 | 25 | 200 | ○ | ○ | × | × | ○ | 1.532 |
| 比較例 2 | 25 | 200 | × | ○ | × | ○ | ○ | 1.544 |
| | | 1000 | ○ | ○ | × | ○ | ○ | 1.544 |
| 比較例 3 | 40 | 200 | ○ | ○ | ○ | ○ | × | 1.514 |
| 比較例 4 | 40 | 200 | ○ | ○ | × | ○ | ○ | 1.524 |

[0061]

[Effect of the Invention] The hardenability constituent of this invention has the good hardenability by the activity energy line, and since it excels also in adhesion with a transparency sheet-like base material, it can produce efficiently optical sheets, such as a prism sheet, a Fresnel lens sheet, and a lenticular lens, by using this hardenability constituent as the optical plastics layer of an optical sheet.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The important section expansion sectional side elevation of the prism sheet which is an example of the optical sheet of this invention.

[Drawing 2] The important section expansion sectional side elevation showing other examples of a configuration of the prism sheet which is an example of the optical sheet of this invention.

[Drawing 3] The sectional view showing the outline of the casting process of the hardenability constituent in manufacture of a prism sheet.

[Drawing 4] The sectional view showing the outline of the mold release process of the prism sheet in manufacture of a prism sheet.

[Drawing 5] The perspective view showing an example of the prism metal mold used for manufacture of a prism sheet.

[Drawing 6] It is the mimetic diagram showing the manufacturing installation for manufacturing the prism sheet of this invention.

[Description of Notations]

1 -- Transparency sheet-like base material

2 -- Prism configuration resin layer

3 -- Prism sheet

4 -- Surface treatment layer

5 -- Hardenability constituent

6 -- Lens metal mold

7 -- Cylindrical shape lens mold

8 -- Nip roll

9 -- Tank

10 -- Supply nozzle

11 -- Activity energy-line luminescence beam of light

[Translation done.]

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.